

ефективними і доступними. Сьогодні зустріти стабілізуючий обладнання наступних типів:

1. Східчасті стабілізатори напруги на твердотільних або механічних реле, в основі конструкції яких лежить звичайний трансформатор. На первинну обмотку подається мережевий струм, вихідна напруга знімається з вторинних обмоток, перемикання між якими здійснюється реле. Як правило, крок перемикання становить 10-15 В, тобто коригуються коливання напруги від 5-7% і вище. Це не кращий показник, проте ступінчаста схема найбільш дешева у виробництві і доступна масовому споживачеві.

2. Електромеханічні стабілізатори напруги. Вони теж використовують трансформатор як основу конструкції, проте зміна кількості витків вторинної обмотки відбувається не за допомогою реле, а за допомогою переміщення контактної щітки по обмотці. Ці пристрої надійніші, але і більш дорогі в порівнянні зі східчастими. Крім того, їх швидкодія залишає бажати кращого, і різкі скачки напруги не встигають повністю згладжуватися.

3. Ферорезонансні стабілізатори напруги на сьогоднішній день практично не використовуються в побуті через великі розміри і високої вартості. Однак їх надійність і точність роботи вище всяких похвал, тому вони застосовуються там, де необхідна стабільна робота чутливої техніки.

4. Стабілізатори напруги на основі подвійного перетворення струму. Це дуже дорога, але високоефективна апаратура. Спочатку змінний мережевий струм перетворюється в постійний, а потім відбувається зворотне перетворення постійного струму в змінний. При цьому згладжуються найменші коливання параметрів, і на виході отримують стабільну напругу і силу струму.

РЕГУЛЮВАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТИРИСТОРНОГО КОМПЕНСАТОРА РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ

Фірсов Д.В.

Науковий керівник – Ковальова Ю.В., канд. техн. наук, ст. викладач

На теперішній час тиристорні компенсатори реактивної потужності (ТКРП) знаходять широке застосування в розподільчих мережах промислових підприємств. В існуючій літературі не наведені регулювальні характеристики ТКРП, тому виникає задача їх визначення.

Для визначення регулювальних характеристик ТКРП використана лабораторна установка, силова схема якої представлена на рис. 1. Схема містить батарею конденсаторів, яка є джерелом реактивної пот-

ужності ТКРП. Для регулювання реактивної потужності ТКРП служать послідовно з'єднані реактор і тиристорний регулятор. Шляхом зміни кута керування тиристорного регулятора можна регулювати значення реактивної потужності реактора, а отже і реактивну потужність ТКРП.

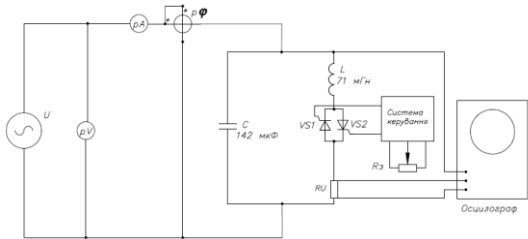


Рисунок 1 – Схема лабораторної установки для визначення регулювальних характеристик

Експериментальні дослідження полягають у зміні кута відкриття тиристорів і у фіксації діючого значення напруги живлячої електромережі; діючого значення струму ТКРП; кута зсуву фаз між напругою мережі і струмом з визначенням індуктивного або ємнісного характеру струму; осцилограм струму реактора і напруги мережі.

Таблиця 1 – Результати вимірювань

Кут керування, град.	Діючий струм, А	Кут зсуву струму, град.	Характер струму
1	2	3	4
180	10,25	88,5	ємнісний
148	9,25	88	ємнісний
132	8	86,5	ємнісний
130	6,25	84	ємнісний
124	5,13	80	ємнісний
117	3,75	69,5	ємнісний
111	3,13	38	активний
104	3,5	56,5	індуктивний
101	5	69	індуктивний
92	7,75	75	індуктивний

Для кожного дослідіу визначався кут відкриття тиристорів і миттєві значення струму реактора в 10 точках через рівномірні

проміжки часу. Отримані значення струму були використані для визначення вмісту гармонік у струмі реактора шляхом здійснення операції дискретного перетворення Фур'є. Діючі значення гармонік струму реактора ТКРП були використані для побудови графіків, а значення першої гармоніки, для визначення реактивної потужності ТКРП, що визначалась за формулою $Q = Q_1 - Q_c$, де Q_c – реактивна потужність батареї конденсаторів; Q_1 – реактивна потужність першої гармоніки струму реактора, $Q_1 = UI \sin \varphi_1$, де U – напруга мережі; I_1 – діюче значення першої гармоніки струму реактора; φ_1 – кут зсуву фаз між напругою і першою гармонікою струму реактора.

Обробка експериментальних даних проводилась в програмному середовищі Matlab. За результатами математичної обробки експериментальних досліджень побудовані графіки регулювальних характеристик ТКРП, які представлені на рисунку 2.

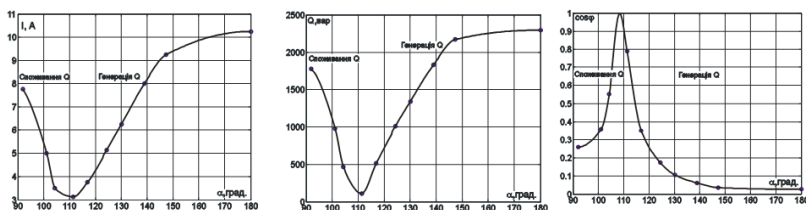


Рисунок 2 – Залежності струму, реактивної потужності і коефіцієнта потужності ТКРП від кута відкриття тиристорів

Таким чином, проведені експериментальні дослідження з наступною їх математичною обробкою дозволили отримати загальний вигляд регулювальних характеристик тиристорного компенсатора реактивної потужності. Отримані результати в подальшому можуть бути апроксимовані аналітичними виразами для побудови систем автоматичної стабілізації коефіцієнта потужності.

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕОРІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ FRYZE ДЛЯ НЕСИНУСОЇДНИХ РЕЖИМІВ

Афанасьєв А.С.

Науковий керівник – Ковальова Ю.В., канд. техн. наук, ст. викладач

На теперішній час існує низка теорій реактивної потужності при несинусоїдних режимах, яким присвоєні імена їх авторів. Спільною проблемою цих теорій є неповне розкриття фізичного змісту отриманих математичних виразів, з одного боку, а з іншого – недостатність експериментальних підтверджень щодо їх достовірності. Тому задача